

Gambaran Mikroskopik Berbagai Jenis Jaringan Pada Bakso

(Microscopic Appearance Of Different Tissue Types In Meatballs)

Diana Agustiani Wuri

Bagian Kesmavet, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adi Sucipto, Kampus Baru Undana, Penfui. Kupang-Nusa Tenggara Timur.
Telepon: +6285337939289. E-mail: nana_bale@yahoo.co.id

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the meatball composition microscopically. Twelve commercial meatball samples marketed in Bogor were used in this study. All samples were processed for histopathology slides. The 5 µm meatballs sections were stained with Gomori's Chrome Alum Hematoxylin. Five (41.67%) of 12 samples showed parts of smooth muscle and cartilage within the meatball section. This findings did not comply with the Indonesian National Standard (SNI) regulation, that the meatball should contain only the skeletal muscle. This study showed that the microscopic tissue examination could be utilized as a tool for tissue types detection qualitatively in meatball.

Key words: beef meatballs, tissue types, gomori's chrome alum hematoxylin

PENDAHULUAN

Bakso merupakan salah satu pangan asal hewan yang populer di masyarakat. Bahan baku utama bakso adalah daging. Daging yang digunakan umumnya adalah daging sapi, daging ayam, daging babi maupun ikan, tetapi bakso sapi merupakan jenis bakso yang paling populer dan sudah memasyarakat.

Adanya peningkatan harga daging sapi mengakibatkan banyak produsen bakso yang mencampur bahan baku daging (otot skeletal) dengan jaringan selain daging. Diperkirakan bakso di pasaran saat ini juga mempunyai proporsi daging yang jauh lebih sedikit jika mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-3818-1995 tentang Bakso Daging yang menetapkan kadar daging tidak kurang dari 50%.

Dalam SNI Nomor 01-3818-1995 tentang Bakso Daging ditetapkan kriteria pengujian bakso daging meliputi uji organoleptik, kimiawi dan mikrobiologi, tetapi ketiga uji tersebut belum dapat menentukan jenis jaringan dan proporsi daging yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan bakso daging. Salah satu metode yang dapat dikembangkan untuk pengujian tersebut adalah metode pemeriksaan jaringan secara mikroskopik yang relatif sederhana. Pemeriksaan mikroskopik jaringan dalam penelitian produk daging olahan antara lain dilakukan oleh Carey *et al.* (1984) untuk mendeteksi keberadaan otot jantung, tepung dan lemak pada daging giling. Selanjutnya dikemukakan bahwa metode pemeriksaan mikroskopik jaringan dapat diandalkan untuk mendeteksi adanya pencampuran bahan-bahan tersebut pada daging olahan.

Baskaya *et al.* (2004) menggunakan metode pemeriksaan mikroskopik jaringan untuk mendeteksi berbagai jaringan dalam sampel daging giling yang dijual di Istambul, Turki. Baskaya *et al.* (2004) juga menggunakan metode ini untuk menilai kandungan daging serta kandungan lemak pada sampel daging giling yang sama.

Sejauh ini penerapan metode pemeriksaan mikroskopik jaringan dalam pengujian produk daging olahan khususnya bakso daging masih sedikit dilakukan, bahkan belum pernah dilakukan di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi berbagai jenis jaringan yang digunakan sebagai bahan baku bakso dari berbagai merek bakso daging kemasan yang dijual di pasar swalayan di Bogor dengan menggunakan metode pemeriksaan mikroskopik jaringan.

METODE PENELITIAN

Sampel bakso yang digunakan adalah bakso bermerek dalam kemasan. Berdasarkan survei yang dilakukan, terdapat 12 merek yang berbeda untuk bakso kemasan yang dijual di Bogor sehingga sampel yang digunakan sebanyak 12 sampel.

Metode pewarnaan histokimia yang digunakan untuk mewarnai bakso kontrol adalah metode pewarnaan dengan Gomori chrome alum hematoxylin/GCAH (EBS 2005). Menurut Wuri (2006), dengan pewarnaan GCAH ini otot skeletal, otot jantung dan otot polos dapat dibedakan dengan baik.

Pada penelitian ini dilakukan modifikasi pada pewarnaan GCAH yaitu dengan mengurangi waktu pewarnaan dengan chromium hematoxylin (\pm 10-20 detik), memaksimumkan waktu pewarnaan dengan phloxine B (3 jam) serta hanya melakukan pencelupan cepat dengan phosphotungstic acid (\pm 5 detik) untuk mencegah lunturnya pewarnaan oleh phloxine B (Wuri, 2006). Tujuannya agar inti tetap dapat terwarnai oleh chromium hematoxylin, tetapi pewarna ini tidak mewarnai sitoplasma sehingga sitoplasma dapat mengambil warna merah dari phloxine B.

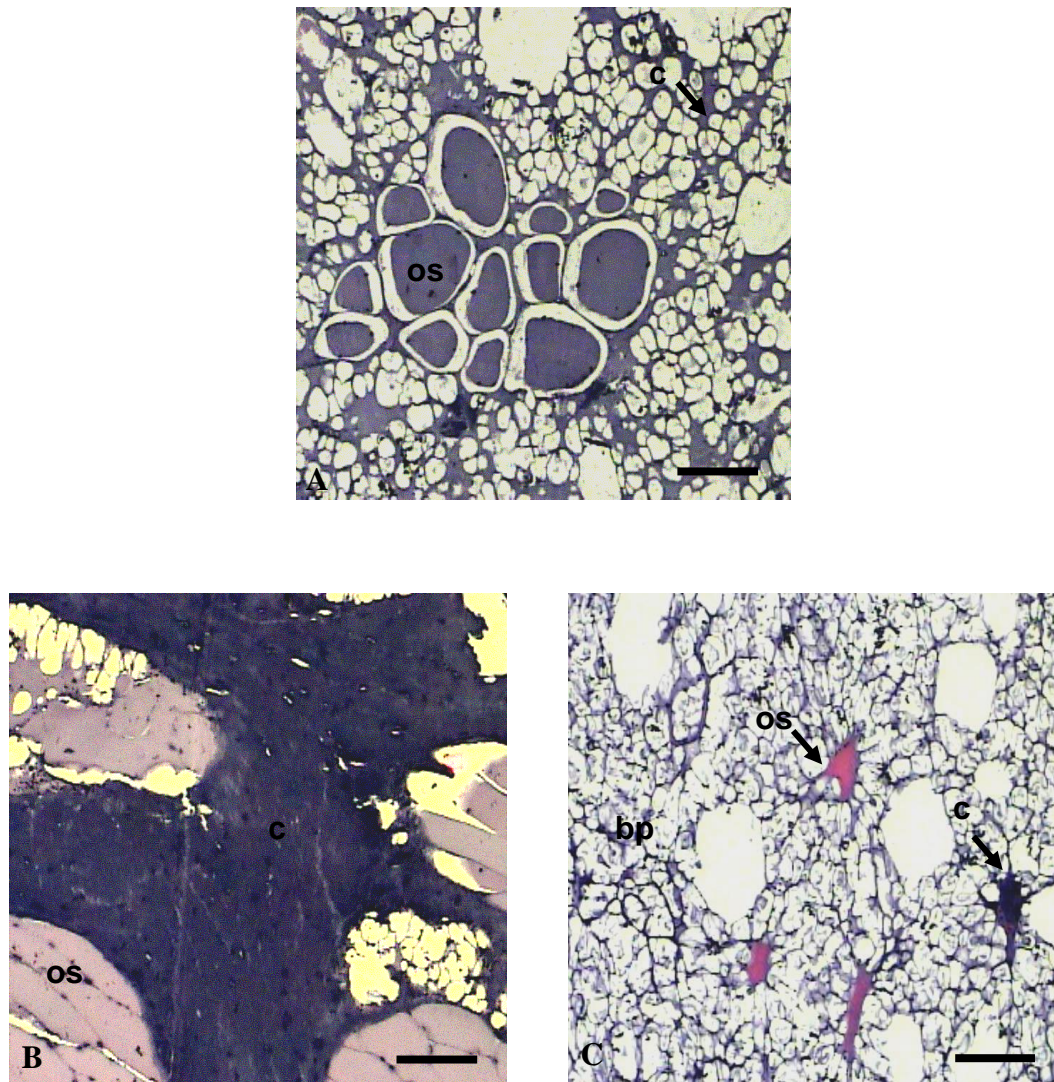
Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah hasil identifikasi secara kualitatif berbagai jenis jaringan pada bakso, Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif, yaitu dengan menyajikannya dalam bentuk tabel dan grafik (Mattjik dan Sumertajaya 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Mikroskopik Bakso secara Umum

Berdasarkan gambaran mikroskopik secara umum, sampel bakso dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu bakso yang sebagian besar mengandung daging, bakso yang sebagian besar mengandung jaringan ikat dan bakso yang sebagian besar mengandung bahan pengisi (pati). Pada Gambar 1A terlihat bahwa dalam 1 lapang pandang sebagian besar terisi oleh otot skeletal walaupun juga terlihat adanya bahan pengisi. Pada gambar 1B terlihat jaringan ikat kolagen yang mengisi sebagian besar lapang pandang, sedangkan otot skeletal terdapat dalam proporsi yang lebih kecil. Pada gambar 1C dalam 1 lapang pandang sebagian besar terisi oleh bahan pengisi sedangkan otot skeletal hanya terdapat dalam proporsi yang sangat kecil.

Berdasarkan hasil pengamatan gambaran mikroskopik sampel bakso diatas, dan mengacu pada definisi bakso daging, bakso urat dan bakso aci oleh Ngadiwaluyo dan Suharjito (2003) dapat dikemukakan bahwa sampel bakso yang diamati terdiri atas bakso daging, bakso urat dan bakso aci walaupun pada semua merek bakso yang diperiksa mencantumkan bakso daging pada kemasannya.



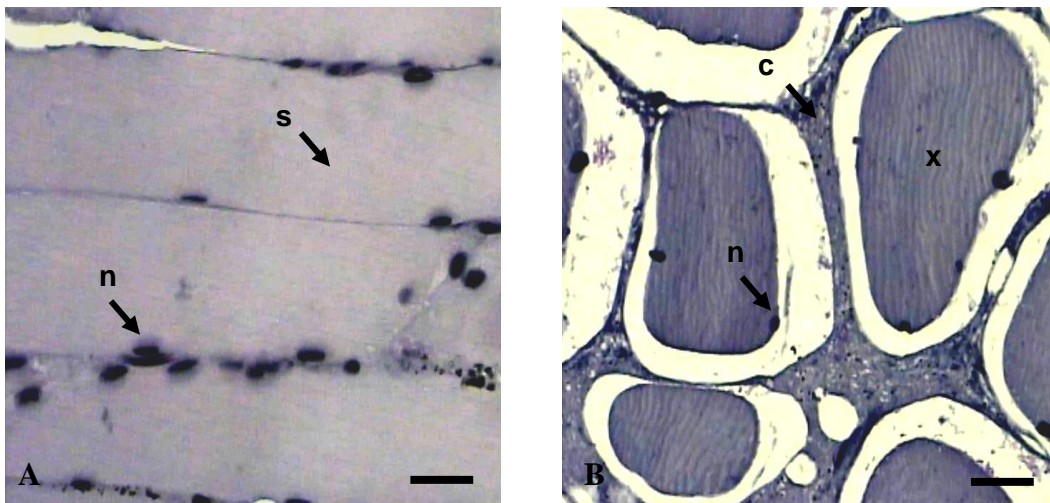
Gambar 1 Gambaran mikroskopik sampel bakso secara umum. Bakso yang sebagian besar mengandung daging atau otot skeletal (A), bakso yang sebagian besar mengandung jaringan ikat (B), bakso yang sebagian besar mengandung bahan pengisi (C), otot skeletal (os), potongan melintang pada Gambar A dan potongan memanjang pada Gambar B, *connective tissue* (c), bahan pengisi (bp). (GCAH, skala = 10 μ m)

Berbagai Jenis Jaringan pada Sampel bakso

Pada ke-12 sampel bakso ditemukan berbagai jenis jaringan yaitu: otot (otot skeletal dan otot polos), jaringan ikat, tulang rawan dan pembuluh darah. Dengan pewarnaan GCAH, jaringan lemak tidak terwarnai, demikian juga dengan bahan pengisi. Baik jaringan lemak maupun bahan pengisi terlihat berwarna putih dan merupakan ruang kosong yang berada di sekitar otot maupun jaringan ikat.

1 Otot skeletal

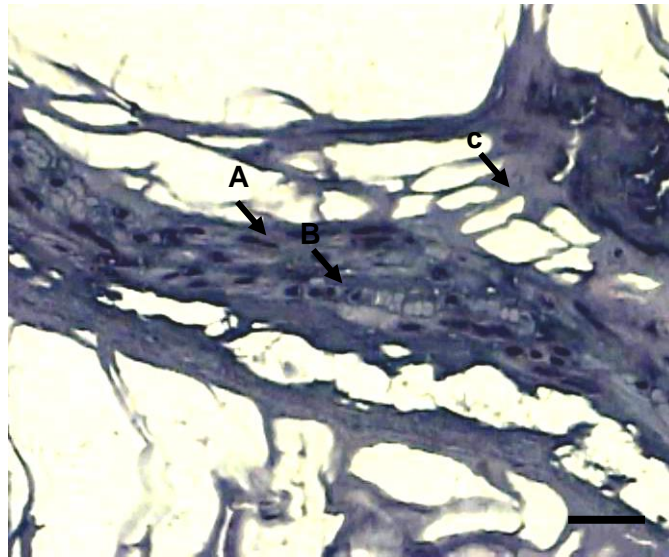
Dengan pewarnaan GCAH, otot skeletal pada sampel bakso dapat diidentifikasi dengan baik. Seperti pada bakso kontrol, inti tampak jelas dan berwarna biru sampai biru kehitaman, sitoplasma berwarna biru kemerahan sampai merah muda, dan *striae* terlihat jelas (Gambar 2).



Gambar 2 Gambaran mikroskopik otot skeletal pada sampel bakso. Potongan memanjang (A), potongan melintang (B), nukleus, terletak di tepi sel (n), *striae* (s), *connective tissue* (c), sel dengan multi nuklei (x). (GCAH, skala = 2 μ m).

2 Otot polos

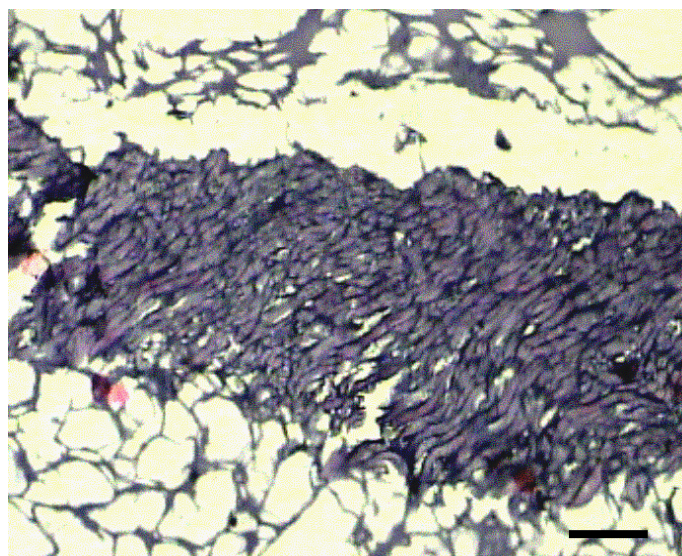
Otot polos yang ditemukan pada sampel bakso dapat terwarnai dengan baik dan memiliki warna yang cukup kontras dibandingkan jaringan sekitar, dengan morfologi yang jelas. Intinya terwarnai biru tua dengan posisi di tengah sel, berbentuk lonjong pada potongan memanjang dan berbentuk bulat pada potongan melintang. Sitoplasma terwarnai dengan beberapa variasi, dari biru muda sampai merah muda. Sebanyak 99% otot polos terdapat pada organ-organ visceral, sehingga keberadaan otot polos dalam sampel bakso kemungkinan karena adanya pencampuran daging dengan organ-organ visceral (jeroan).



Gambar 3 Gambaran mikroskopik otot polos pada sampel bakso. Otot polos potongan memanjang, inti terletak di tengah dan berbentuk lonjong (A), otot polos potongan melintang, inti terletak di tengah dan berbentuk bulat (B), *connective tissue* (c). (GCAH, skala = 2 μm).

3 Jaringan ikat

Jaringan ikat mengambil warna lebih gelap dibandingkan otot, terwarnai dengan beberapa variasi dari biru kemerahan sampai biru tua dengan pewarnaan GCAH (Gambar 4). Pada beberapa sampel bakso, jaringan ikat fibrous (tendon) merupakan jaringan ikat yang paling dominan ditemukan.



Gambar 4 Gambaran mikroskopik jaringan ikat fibrous pada sampel bakso. (GCAH, skala = 2 μm).

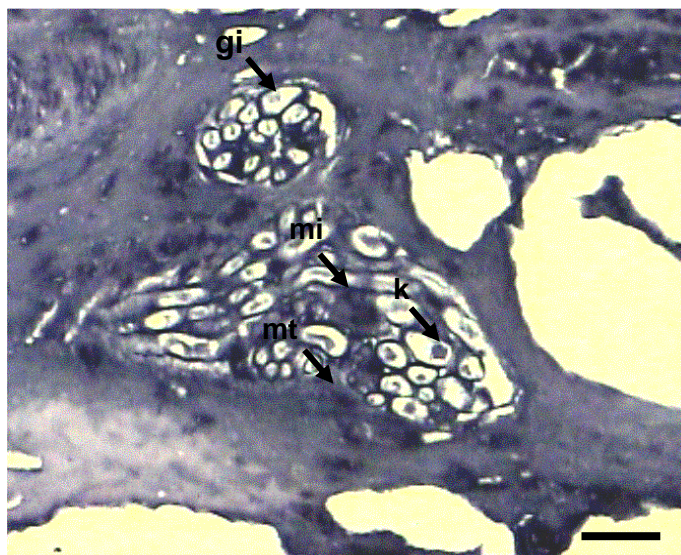
4 Tulang rawan

Dengan pewarnaan GCAH, tulang rawan yang terdapat dalam bakso daging juga dapat diidentifikasi dengan baik. Berdasarkan perbedaan struktur serabut dan bahan dasar dikenal 3 tipe tulang rawan, yaitu tulang rawan hialin, tulang rawan elastik, dan tulang rawan fibrosa (Dellmann dan Brown 1989). Pada sampel bakso, tulang rawan yang ditemukan adalah tulang rawan hialin (Gambar 5).

Kondrosit terwarnai biru, berada di dalam lakuna dan berbentuk bulat atau lonjong. Kondrosit mempunyai ukuran yang berbeda-beda satu dengan yang lainnya. Beberapa lakuna hanya mengandung satu kondrosit, yang lain dapat mengandung dua atau lebih sel. Menurut Hartono (1989), dalam satu lakuna dapat terdiri atas 12 buah kondrosit. Lakuna dengan banyak kondrosit disebut grup isogen (*isogenous group*). Grup isogen ini terjadi karena kondroblast masih mampu membelah beberapa kali, sedangkan matriks mulai mengeras dan tidak mampu memisahkan diri dan tetap terkurung dalam lakuna (Hartono 1989).

Matriks tampak homogen, bersifat basofil sehingga dengan pewarnaan GCAH mengambil warna biru tua. Tiap lakuna dikitari oleh matriks teritorial. Di luar matriks teritorial disebut matriks interteritorial, mengambil warna lebih pucat karena mengandung lebih banyak serabut kolagen (Dellman dan Brown 1989).

Menurut Soeparno (1989), tulang rawan merupakan salah satu hasil ikutan ternak sisa proses deboning yang mengandung kalsium tinggi dan mempunyai harga yang relatif murah. Keberadaan Tulang rawan dalam sampel bakso kemungkinan berasal dari proses deboning yang kurang sempurna.

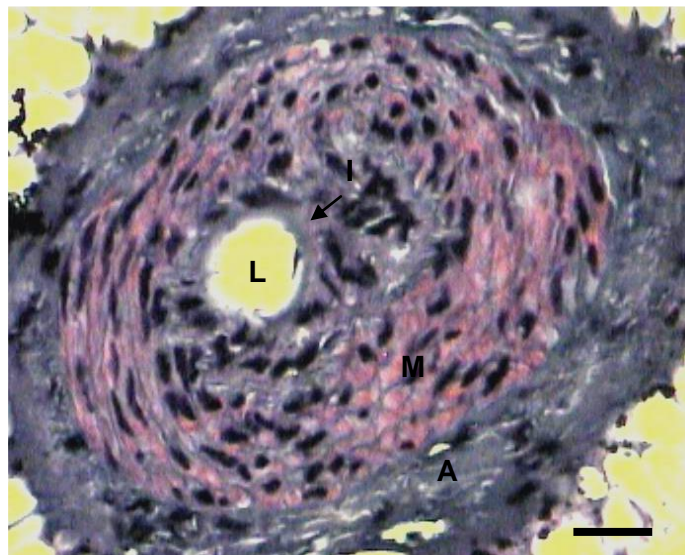


Gambar 5 Gambaran mikroskopik tulang rawan pada sampel bakso. Kondrosit yang berada dalam lakuna (k), grup isogen yang merupakan kelompok kondrosit (gi), matriks teritorial (mt), matriks interteritorial (mi). (GCAH, skala = 2 μ m).

5 Pembuluh darah

Pembuluh darah ditemukan pada semua sampel bakso, dan pada umumnya berbentuk utuh sehingga sangat mudah terlihat (Gambar 6). Jenis pembuluh darah yang terdapat pada Gambar 6 adalah pembuluh darah arteri. Dinding arteri terdiri atas beberapa lapisan, yaitu: lapis terdalam yang disebut tunika intima, lapis tengah disebut tunika media dan lapis terluar disebut tunika adventisia. Tunika intima terdiri atas endotel dan jaringan subendotel yang terdiri atas jaringan ikat yang mengandung serabut elastik. Tunika media terdiri atas lapisan otot polos dan jaringan elastik. Tunika adventisia merupakan jalinan serabut elastik halus dan serabut kolagen yang mempertautkan organ tersebut pada jaringan sekitarnya.

Keberadaan jaringan ikat elastin pada pembuluh darah kemungkinan yang menyebabkan sebagian besar pembuluh darah tetap utuh walaupun telah melalui proses pencacahan/penggilingan serta proses pemasakan. Menurut Lawrie (2003), serabut elastik tahan terhadap panas dan tahan terhadap degradasi pemanasan. Berbeda dengan serabut kolagen yang dikonversi menjadi gelatin yang larut di atas suhu 80 °C, serabut elastik mengerut dan menjadi liat bila dipanaskan.

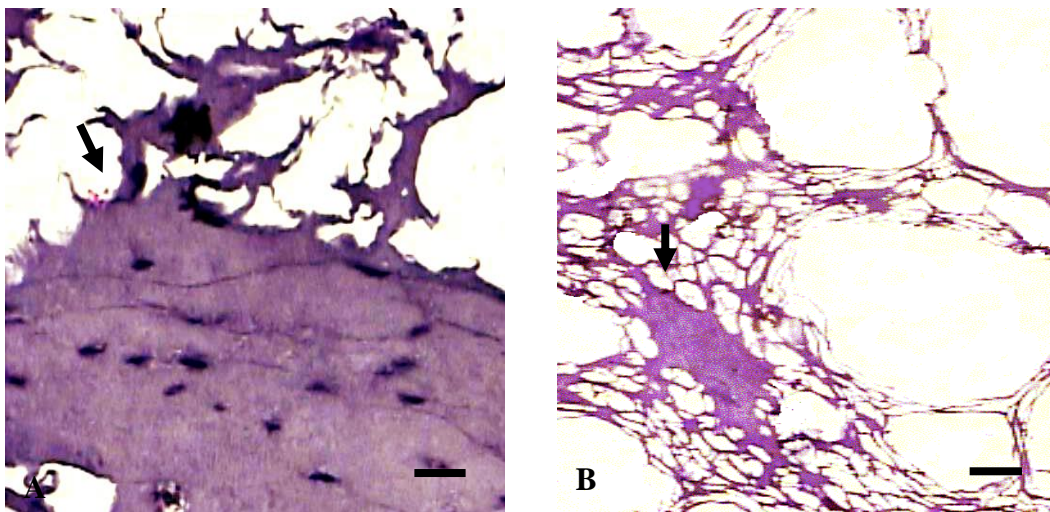


Gambar 6 Gambaran mikroskopik pembuluh darah pada sampel bakso. Lumen (L), tunika intima (I) terdiri atas endotel dan jaringan subendotel, tunika media (M) mengandung sel-sel otot polos, tunika adventisia (A) terdiri atas serabut elastik. (GCAH, skala = 2 μ m).

Kerusakan Serabut Otot pada Sampel bakso

Pada gambar 7A terlihat adanya serabut otot yang hancur tetapi tetap dapat diidentifikasi jenis ototnya karena letak inti sel dan *striae* yang merupakan ciri otot skeletal tetap terlihat jelas. Pada beberapa sediaan, *striae* tidak dapat terlihat tetapi umumnya inti sel tetap terwarnai sehingga tetap dapat diidentifikasi.

Pada gambar 7B serabut otot yang hancur sulit untuk diidentifikasi karena pecahnya dinding sel serabut otot mengakibatkan inti sel maupun *striae* tidak terlihat dan antara serabut otot saling bercampur sehingga tidak dapat dibedakan lagi jenis ototnya. Dengan pewarnaan GCAH, walaupun tidak dapat dibedakan lagi jenis serabut ototnya, apakah otot skeletal, otot jantung atau otot polos, tetapi tetap dapat dibedakan antara otot dengan jaringan ikat ataupun jaringan lainnya karena tetap terwarnai seperti pada serabut otot yang utuh. Pada sediaan dengan serabut otot yang hancur, sitoplasma sel tetap mengambil warna biru kemerahan sampai merah muda sehingga tetap dapat dibedakan dengan jaringan ikat yang mengambil warna lebih gelap (biru tua).



Gambar 7 Gambaran mikroskopik serabut otot yang hancur pada sampel bakso. Jenis otot masih dapat teridentifikasi (A), jenis otot tidak dapat teridentifikasi (B), tanda panah menunjukkan kerusakan yang terjadi. (GCAH, skala = 2 μ m).

Keberadaan Jeroan pada Sampel bakso

Berdasarkan SNI 01-3947-1995 tentang daging sapi/kerbau, otot polos, otot jantung maupun tulang rawan tidak termasuk daging tetapi digolongkan sebagai jeroan. Dari ketentuan yang telah ditetapkan dalam SNI 01-3947-1995 tentang Daging Sapi/Kerbau dan SNI 01-3818-1995 tentang Bakso Daging, otot polos, otot jantung maupun tulang rawan merupakan jaringan yang keberadaannya dalam bakso daging tidak dibenarkan walaupun dalam persentase yang kecil.

Dari 12 sampel bakso kemasan berbagai merek yang dijual di Bogor tidak ditemukan adanya kandungan otot jantung yang dicampurkan dengan otot skeletal sebagai bahan baku pembuatan bakso, tetapi ditemukan 2 sampel bakso yang mengandung otot polos dan 3 sampel yang mengandung tulang rawan. Dari data ini dapat dikemukakan bahwa dari 12 sampel bakso, 5 sampel (41.67%) mengandung jeroan sehingga tidak memenuhi syarat sebagaimana yang telah ditetapkan.

Adanya pencampuran jaringan selain daging pada bakso daging merugikan konsumen karena produk tidak sesuai dengan yang tertera pada kemasan, berkurangnya

mutu produk, dan mengakibatkan penurunan nilai gizi pada makanan (Prasetyo 2002, Octavianie 2002).

SIMPULAN

Hasil identifikasi berbagai jaringan dalam sampel bakso daging kemasan berbagai merek ditemukan adanya otot skeletal, otot polos, jaringan ikat, pembuluh darah, dan tulang rawan. Dari berbagai jaringan yang ditemukan, otot skeletal, jaringan ikat dan pembuluh darah merupakan jaringan yang lazim ditemukan pada produk makanan yang menggunakan daging sebagai bahan bakunya, sedangkan otot polos dan tulang rawan merupakan jaringan yang tidak lazim ditemukan pada bakso daging.

DAFTAR PUSTAKA

- Baskaya R, Karaca T, Sevinc I, Çakmak O, Yildiz A, Yörük M. 2004. The histological, microbiological and serological quality of ground beef marketed in Istanbul. *YYÜ Vet Fak Derg* 15(1-2):41-46.
- Carey AM, Archer JN, Priore JD, Kotula AW, Acosta-Stein L. 1984. Histologic detection of cardiac musculature, soy flour, and partially defatted tissue in ground beef: interlaboratory study. *J Assoc Off Anal Chem* 67:16-19.
- Dellmann HD, Brown EM. 1989. *Buku Teks Histologi Veteriner*. Ed ke-3. Hartono R, penerjemah. Jakarta: UI Pr. Terjemahan dari: *Textbook of Veterinary Histology*.
- [EBS] Energy Beam Sciences. 2005. Hematoxylin. <http://www.ebsciences.com/staining/hematox.htm>. [24 Feb 2005].
- Hartono. 1989. *Histologi Veteriner*. Bogor: IPB Pr.
- Lawrie RA. 2003. *Ilmu Daging*. Ed ke-5. Parakkasi A, penerjemah. Jakarta: UI Pr. Terjemahan dari: *Meat Science*.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2002. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor: Jurusan Statistika FMIPA IPB, IPB Pr.
- Ngadiwaluyo S, Suharjito. 2003. Pengaruh penggunaan sodium tripoly phosphat terhadap daya simpan bakso sapi dalam berbagai suhu penyimpanan. *J Saint Teknol* 7(3).[terhubung berkala]. <http://www.iptek.net.id/eng/index.php>. [23 Mar 2005].
- Octavianie Y. 2002. Kandungan gizi dan palatabilitas bakso campuran daging dan jantung sapi [skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

- Prasetyo A. 2002. Sifat fisik bakso campuran daging dan jantung sapi pada taraf yang berbeda [skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 1995. SNI No: 01-3818-1995. Bakso daging. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Pr.
- Wuri DA. 2006. Kajian mikroskopik berbagai jenis jaringan dan proporsi daging pada bakso daging sapi yang dijual di Bogor [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.